

MOVEMENT DETECTING CIRCUIT

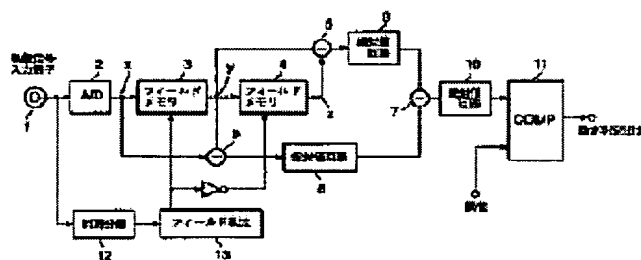
Patent number: JP8212349
Publication date: 1996-08-20
Inventor: KIKUCHI MAKOTO
Applicant: CLARION CO LTD
Classification:
 - International: G06T7/20; H04N7/32
 - european:
Application number: JP19950041298 19950206
Priority number(s): JP19950041298 19950206

Report a data error here

Abstract of JP8212349

PURPOSE: To provide a movement detecting circuit with high precision which can detects movement by reducing misdetection due to a random noise or vertical edge component.

CONSTITUTION: A video signal is digitized and a 1st delay signal is obtained by a field memory 3. Further, the signal is delayed by a field memory 4 to obtain a 2nd delay signal. Then, a subtracting circuit 5 finds and inputs the difference between the 1st delay signal and the output of an A/D converting circuit 2 to an absolute value circuit 8. A subtracting circuit 6 finds and inputs the difference between the 2nd delay signal and 1st delay signal to an absolute value circuit 9. Further, a subtracting circuit 7 finds the difference between the outputs of the absolute circuits 8 and 9 and inputs the obtained movement component to an absolute value circuit 10 to obtain the absolute value of movement detection data. A comparator 11 binarized the absolute value by using a threshold value to judge movement with high precision by using the movement judging output that nearly excludes noise components. Further, a synchronous separating circuit 12 extracts a composite sync from the video signal and inputs it to a field decision circuit 13 to control the delay times of the field memories 3 and 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-212349

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 7/20				
// H 0 4 N 7/32		9061-5H	G 0 6 F 15/ 70 H 0 4 N 7/ 137	4 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-41298

(22) 出願日 平成7年(1995)2月6日

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72) 発明者 菊地 誠

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ

オン株式会社内

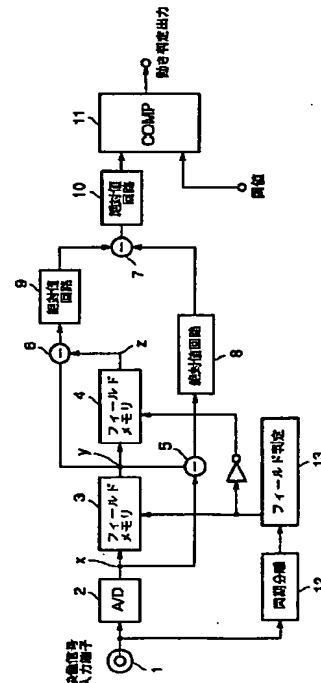
(74) 代理人 弁理士 永田 武三郎

(54) 【発明の名称】 動き検出回路

(57) 【要約】

【目的】 ランダムノイズや垂直エッジ成分による誤検出を低減して動きを検出し得る高精度の動き検出回路の提供。

【構成】 ビデオ信号をデジタル変換し、フィールドメモリ3で第1の遅延信号を得る。更に、フィールドメモリ4で遅延させ第2の遅延信号を得る。次に、減算回路5で第1の遅延信号とA/D変換回路2の出力との差をとり絶対値回路8に入力する。減算回路6で第2の遅延信号と第1の遅延信号との差をとり絶対値回路9に入力する。更に、絶対値回路8、9の出力の差を減算回路7で求め、得られた動き成分を絶対値回路10に入力して動き検出データの絶対値を得る。これをコンパレータ11で閾値により2値化してノイズ成分をほぼ排除した動き判定出力により高精度の動き判定ができる。また、ビデオ信号は同期分離回路12でコンポジットシンクを抽出してフィールド判定回路13に入力し、フィールドメモリ3、4による遅延時間を制御する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号の輝度信号レベルの変化から人または物体の動きを検出する動き検出回路において、隣接する第 1 のフィールドと第 2 のフィールドとの輝度信号の差分出力を得る第 1 の差分手段と、

前記第 2 のフィールドに隣接する第 3 のフィールドと前記第 2 のフィールドとの輝度信号の差分出力を得る第 2 の差分手段と、

前記第 1 の差分手段出力と第 2 の差分手段出力との差分出力を得る第 3 の差分出力と、

を備えることを特徴とする動き検出回路。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 の差分手段が前記輝度信号を遅延させるフィールドメモリと、

前記映像信号中の同期信号に基づき、前記フィールドメモリの遅延時間を制御するための制御信号を生成する制御信号生成手段と、

から成ることを特徴とする請求項 1 記載の動き検出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像した被写体中の物または人物の動きを検出する動き検出回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、白黒カメラで撮像した被写体中の物または人物の動きを検出する方式として、図 6 に示すようなフィールド（またはフレーム）差分による動き検出回路があった。

【0003】 図 6 で、入力端子 6.1 に入力されたビデオ信号（映像信号）はアナログ・デジタル変換回路 6.2 で n ビット（例えば、n=8）のデジタルデータに変換され、フィールドメモリ（またはフレームメモリ）6.3 で遅延される。

【0004】 次に、減算回路 6.5 でフィールドメモリ（またはフレームメモリ）6.3 からの遅延信号とアナログ・デジタル変換回路 6.2 の出力との差をとりフィールド（またはフレーム）差分信号を得る（減算回路 6.5 の出力であるフィールド（フレーム）差分信号からはフィールド（フレーム）相関の小さいところ、すなわち動きのあったところと垂直のエッジ成分及びノイズ成分を検出することができる）。

【0005】 次に、フィールド（フレーム）差分信号を絶対値回路 6.6 を通してフィールド（フレーム）差分の絶対値を得て、コンパレータ 6.7 で閾値より大きな信号がある場合を“動き”と判定し、動き判定出力を行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のような従来の方式による動き検出回路では閾値より大きな信号がある場合を“動き”と判定し、動きとノイズの区別を行っているので、ランダムノイズによる誤検出を

減らすためにコンパレータの閾値を高くすると動き精度が低下してしまうという問題点があった。

【0007】 また、フィールド差分による動き検出の場合、図 7 (a) の矩形で示す物体 A、B のように輝度差のある物体があった場合に、(イ) が奇数フィールドの 1 ラインの走査線で、(ロ) が偶数フィールドの 1 ラインの走査線であるとする、図 (b) の波形例に示すように (イ) - (ロ) のフィールド差分を行うと物体 A の場合には垂直のエッジ部分の検出で“動き”と判定してしまう等の問題点があった。

【0008】 本発明は上記従来方式の問題点に鑑みてなされたものであり、ランダムノイズや垂直エッジ成分による誤検出を低減して動きを検出し得る高精度の動き検出回路を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために第 1 の発明の動き検出回路は、映像信号の輝度信号レベルの変化から人または物体の動きを検出する動き検出回路において、隣接する第 1 のフィールドと第 2 のフィールドとの輝度信号の差分出力を得る第 1 の差分手段と、前記第 2 のフィールドに隣接する第 3 のフィールドと前記第 2 のフィールドとの輝度信号の差分出力を得る第 2 の差分手段と、前記第 1 の差分手段出力と第 2 の差分手段出力との差分出力を得る第 3 の差分出力と、を備えることを特徴とする。

【0010】 第 2 の発明の動き検出回路は、第 1 の発明において、前記第 1 及び第 2 の差分手段が前記輝度信号を遅延させるフィールドメモリと、前記映像信号中の同期信号に基づき、前記フィールドメモリの遅延時間を制御するための制御信号を生成する制御信号生成手段と、から成ることを特徴とする。

【0011】

【作用】 上記構成により本発明の動き検出回路では、ノイズ成分をフィールド間で検出し、更にフィールド差分同士の差分をとることによりランダムノイズを相殺する。したがって、従来方式のフレーム差分に比べて小さいノイズ成分で動き検出を行い得る。このことからコンパレータでの動き判定出力の閾値を低く設定することができる。従って検出精度が高く（検出領域が広く）なる。また、動き成分をフレーム間で検出するので垂直エッジのマスク等の処理の必要がなく、垂直成分による誤検出がない。

【0012】

【実施例】 図 1 は本発明の動き検出回路の一実施例の構成を示すブロック図であり、1 は映像入力端子、2 はアナログ・デジタル変換回路 (A/D)、3 は第 1 のフィールドメモリ、4 は第 2 のフィールドメモリ、5 は第 1 の減算回路、6 は第 2 の減算回路、7 は第 3 の減算回路、8 は第 1 の絶対値回路、9 は第 2 の絶対値回路、10 は第 3 の絶対値回路、11 はコンパレータ、12 は同

期分離回路、13はフィールド判定回路である。なお、本実施例での第1のフィールドメモリ3、第1の減算回路5、及び第1の絶対値回路8は第1の差分手段を構成し、第2のフィールドメモリ4、第2の減算回路6、及び第2の絶対値回路9は第2の差分手段を構成し、第3の減算回路7及び第3の絶対値回路10は第3の差分手段を構成している。

【0013】図1で、入力端子1に入力されたアナログの黒白ビデオ信号はアナログ・デジタル変換回路2及び同期分離回路12に入力する。アナログ・デジタル変換回路2では入力ビデオ信号をnビット（例えば、n=8）のデジタルデータに変換する。その出力は第1のフィールドメモリ3に与えられ262H、或いは263H（Hは水平走査期間）遅延した信号となる。さらに、第1のフィールドメモリ3の出力を第2のフィールドメモリ4に与え263H、或いは262H（Hは水平走査期間）遅延した信号を得る。

【0014】次に、第1の減算回路5で第1のフィールドメモリ3による遅延信号（262H、或いは263Hの遅延）とアナログ・デジタル変換回路2の出力との差*20

$$||x-y|-|y-z||-|x-z|\leq 0 \quad (1)$$

（但し、x、y、zは、それぞれ図1に示した出力信号x、y、zである）

また、上記式（1）で、第1項は本発明の方式による差※ 【数1】

$$\begin{aligned} & \{ ||x-y|-|y-z|| \}^2 - |x-z|^2 \\ &= x^2 + y^2 - 2xy + z^2 + y^2 - 2yz - 2|z-y| \cdot |y-z| \\ & \quad - x^2 - z^2 + 2xz \\ &= 2\{x(z-y) - y(z-y) - |x-y| \cdot |y-z|\} \\ &= 2\{(x-y) \cdot (z-y) - |x-y| \cdot |y-z|\} \leq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

を得る。これにより、

$$|x-y| \cdot |y-z| \geq (x-y) \cdot (z-y) \quad (3)$$

【0017】が成り立つことにより、式（1）が証明されるので、図4（a）や図5（a）のようにランダムノイズのない場合には、動画（図では物体が右方向に移動した場合が示されている）でも静止画でも本発明による場合と従来方式のフレーム差分による場合との間に差は生じないが、図4（b）や図5（b）のようにランダムノイズのある場合には、本発明によった場合のほうが従来方式によるフレーム差分の場合に比べてノイズ成分が小さくなることがわかる。なお、図4は本発明に基づく動き検出回路（図1）による動き検出例を示す波形図であり、図5は従来方式の動き検出回路（図6）でフレームメモリを用いた場合のフレーム差分による動き検出例を示す波形図である。

【0018】図1で、上述したようにノイズ成分が小さくなった動き検出データ（減算回路7の出力）を第3の絶対値回路10に入力して動き検出データの絶対値を得る。これをコンパレータ11で閾値により2値化することでノイズ成分をほぼ排除して動き領域が“High”になるような信号を得る。このようにして動き判定領域

*をとり第1のフィールド差分信号を得る。また、同様にして、第2の減算回路6で第2フィールドメモリ4による遅延信号（263H、或いは262Hの遅延）と第1のフィールドメモリ3による遅延信号との差をとり第2のフィールド差分信号を得る。ここで、第1の減算回路5及び第2の減算回路6の出力である第1及び第2のフィールド差分信号からはフィールド相関の小さいところ、すなわち動きのあったところと垂直のエッジ成分及びノイズ成分を検出することができる。

【0015】次に、第1のフィールド差分信号を絶対値回路8を通して第1のフィールド差分の絶対値を得、また、同様に第2のフィールド差分信号を絶対値回路9を通して第2のフィールド差分の絶対値を得て、減算回路7によりこれら絶対値の差を求めることにより、動き成分についてはフレーム差分の絶対値と同様の信号が得られる。また、ノイズ成分についてはフィールド間でランダムノイズを検出していることから下記式（1）が成立てば、フレーム差分に比べてノイズ成分は小さくなる。

【0016】

【数1】

※分、第2項はフレーム差分によるものとする。式（1）から、

【数2】

30 【数3】

を検出することができる。

【0019】一方、同期分離回路12に入力したビデオ信号からは同期分離回路12でコンポジットシンクが抽出される。抽出されたコンポジットシンクはフィールド判定回路13に入力され、図3に示すように垂直同期（V-SYNC）の立上りのエッジでトリガしてフィールド毎に“High”と“Low”を繰り返す信号（Field Index；フィールド判定信号）を得る。

【0020】これにより、例えば、フィールド判定信号が“High”のとき、1フィールドが262Hの遅延、“Low”のとき、1フィールドが263Hの遅延となるように第1のフィールドメモリ3及び第2のフィールドメモリ4を制御する。言い替えれば、第1のフィールドメモリ3による遅延が262Hのときは第2のフィールドメモリ3による遅延は263Hとなり、逆に、第1のフィールドメモリ3による遅延が263Hのときは第2のフィールドメモリ3による遅延は262Hとなる。上記により、本発明の動き検出回路によれば、フィールド信号とフレーム差分信号を得ることができる。

5

【0021】なお、図1は入力信号が白黒映像信号の場合の実施例であるが、カラー映像信号の場合は図2に示すようにカメラから出力されるカラー映像信号をY/C分離回路15によりY/C分離し、輝度信号を入力端子1に入力すれば、図1の場合と同様の結果が得られる

(入力端子1以下の動作は図1と同様であり説明を省略する)。

【0022】なお、本発明の動き検出回路ではノイズ成分をフィールド間で検出し、フィールド差分同士の差分をとっているため、ランダムノイズが相殺されて小さくなる。したがって、従来方式のフレーム差分に比べて小さいノイズ成分で動き検出を行えるので閾値を低く設定することができ、従来方式のフレーム差分の場合よりも動きの検出精度が高く(検出領域が広く)なる。

【0023】このことを利用して、例えば、動き判定出力を音声信号発生回路及びスピーカに接続することにより“動き”のあった場合を高精度に検知することができるので、夜間のビル管理や不法侵入者に対する無人監視システム等に利用することができる。

【0024】無人監視システムに利用する場合で、動き検出信号により管理人に侵入者等の警告をする構成の場合、本発明の動き検出装置ではノイズ等による誤検出による不要な警告音の発生がなく、侵入者が存在する場合のみに管理人にその事実を警告音で告知できるので、管理人を不要な警告音で煩わせることもなく、また管理人の負担の軽減と事件防止に寄与し得る。

【0025】また、監視システムで用いる表示装置の画面の中心等に予め設定したウインドウ内に侵入者が入ったときには、一段と告知音を大きくするように構成することにより効果的な警告が可能となる。

【0026】以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明の動き検出回路によれば、

(1) ノイズ成分をフィールド間で検出し、フィールド差分同士の差分をとっているため、ランダムノイズが相

6

殺されて小さくなる。したがって、従来方式のフレーム差分に比べて小さいノイズ成分で動き検出を行えるので閾値を低く設定することができ、従来方式のフレーム差分の場合よりも動きの検出精度が高く(検出領域が広く)なる。

(2) 一方、動き成分はフレーム間で検出しているため従来方式のフィールド差分の場合には必要な垂直エッジのマスク等の処理の必要がない。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の動き検出回路の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】カラー映像信号に適用した場合の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】フィールド判定回路の動作波形例の説明図である。

【図4】本発明に基づく動き検出回路による動き検出例の波形図である。

20 【図5】図6の従来方式の動き検出回路でフレームメモリを用いた場合のフレーム差分による動き検出例の波形図である。

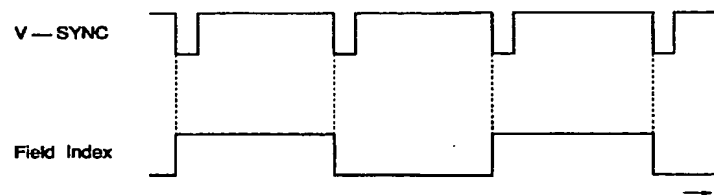
【図6】従来方式による動き検出回路の例である。

【図7】従来方式による動き検出回路に関し、走査線に対して垂直エッジがある場合の問題点の説明図である。

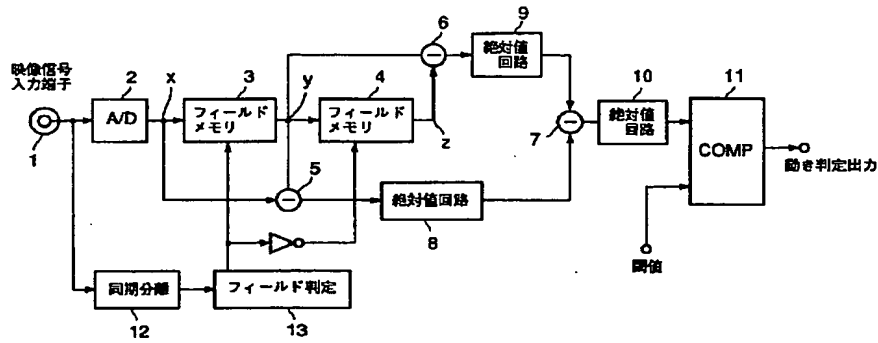
【符号の説明】

- 1 映像入力端子
- 2 アナログ・デジタル変換回路
- 3 第1のフィールドメモリ(第1の差分手段)
- 4 第2のフィールドメモリ(第2の差分手段)
- 5 第1の減算回路(第1の差分手段)
- 30 6 第2の減算回路(第2の差分手段)
- 7 第3の減算回路(第3の差分手段)
- 8 第1の絶対値回路(第1の差分手段)
- 9 第2の絶対値回路(第1の差分手段)
- 10 第3の絶対値回路(第1の差分手段)
- 11 コンパレータ
- 12 同期分離回路
- 13 フィールド判定回路(制御信号生成手段)

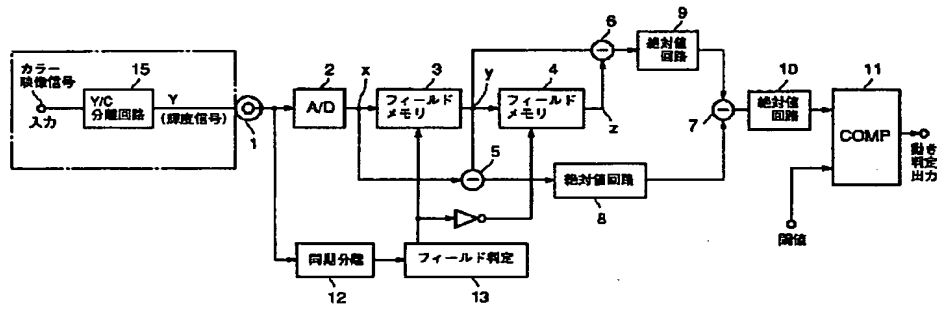
【図3】



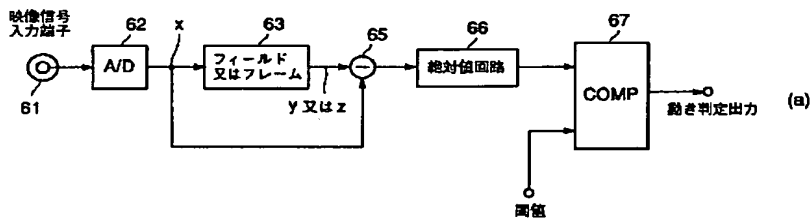
【図1】



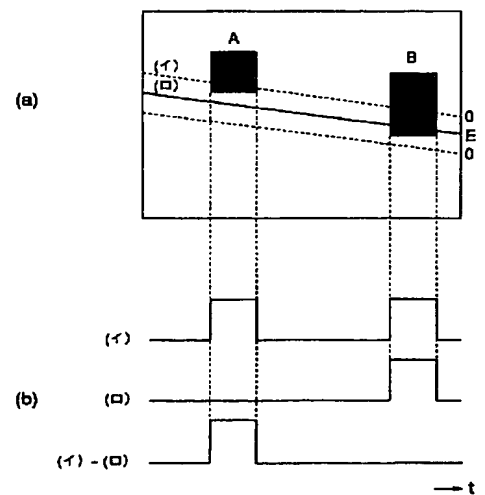
【図2】



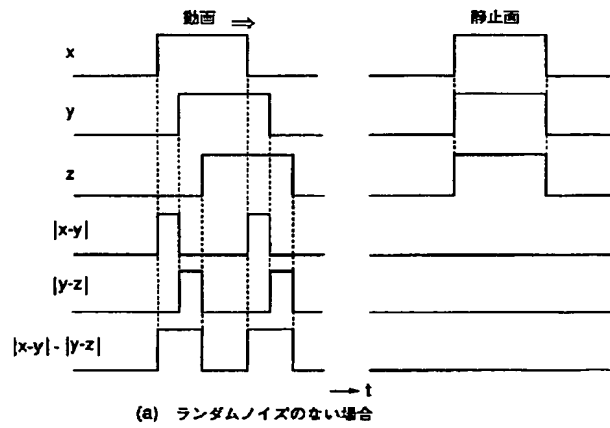
【図6】



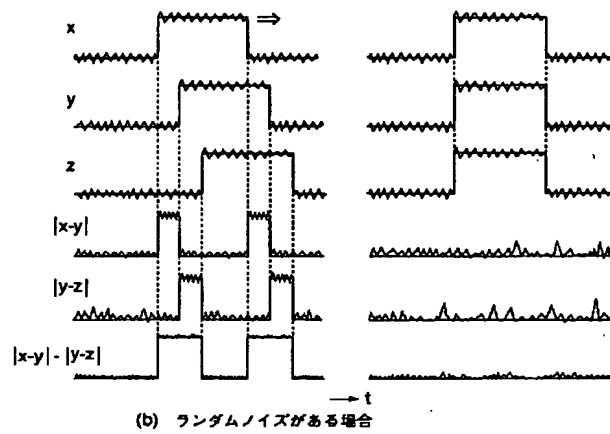
【図7】



【図4】

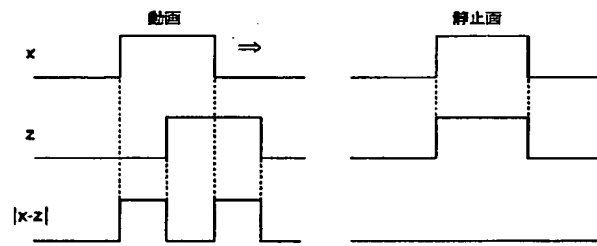


(a) ランダムノイズのない場合

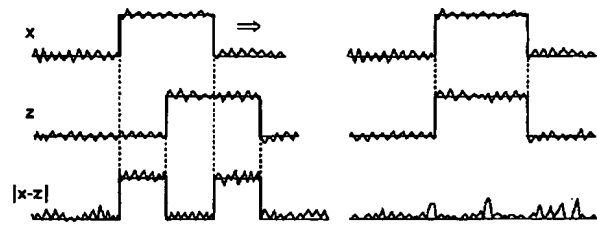


(b) ランダムノイズがある場合

【図5】



(a) ランダムノイズのない場合



(b) ランダムノイズがある場合

BEST AVAILABLE COPY